

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

**AUTOMAÇÃO DO CONTROLE DO ARRAÇOAMENTO DA TILÁPIA-DO-
NILO CULTIVADA EM TANQUES-REDE**

JUNIOR ANTONIO DECARLI

Tese apresentada ao Programa
de Pós-graduação em Zootecnia
como parte das exigências para
obtenção do título de Doutor em
Zootecnia.

BOTUCATU – SP
Junho – 2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

JUNIOR ANTONIO DECARLI
Zootecnista

Orientador: PROF. DR. CLAUDIO ANGELO AGOSTINHO

Tese apresentada ao Programa
de Pós-graduação em Zootecnia
como parte das exigências para
obtenção do título de Doutor em
Zootecnia.

BOTUCATU – SP
Junho – 2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
- SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA
- LAGEADO - BOTUCATU (SP)

Decarli, Junior Antonio, 1987-
D291a Automação do controle do arraçoamento da Tilápia-do-Nilo cultivada em tanques-rede / Junior Antonio Decarli. - Botucatu : [s.n.], 2017
46 f.: tabs.

Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2017
Orientador: Claudio Angelo Agostinho
Inclui bibliografia

1. Tilápia-do-Nilo - Alimentação e rações. 2. Automação 3. Tanques - rede. I. Agostinho, Claudio Angelo. II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. III. Título.

BIOGRAFIA DO AUTOR

JUNIOR ANTONIO DECARLI- Filho de Arlindo Decarli e Hilda Sartori Decarli nasceu em Liberato Salzano, Estado do Rio Grande do Sul, em 24 de junho de 1987. Em 2006, ingressou na Universidade Federal de Santa Maria-UFSM, câmpus de Palmeira das Missões, estado do Rio Grande do Sul, onde cursou Zootecnia. Em 2010 obteve o título de Zootecnista e em 2011 iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná-UNIOESTE, câmpus de Marechal Cândido Rondon, Estado do Paraná, na área de conhecimento em Produção e Nutrição de Não-Ruminantes, defendendo a dissertação em abril de 2013. Em março de 2014 ingressou no Doutorado em Zootecnia na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”-UNESP, campus de Botucatu, Estado de São Paulo, na área de concentração em Produção Animal.

Agradecimentos Especiais

Agradecer Prof. Dr. Claudio Angelo Agostinho e Sueli, por tudo que fizeram por mim até os dias de hoje, pois eles têm me ajudado antes mesmo de eu residir em Botucatu. Em especial ao professor Claudio por me dar a oportunidade e o privilégio de ser seu orientado, pois sempre mantivemos uma relação muito mais do que a de orientador e orientado, mas sim uma relação de amizade, sendo muito importante para minha formação profissional e pessoal.

Ao seu Eliseu, David, Robinho, Marcela e Dona Inês da Piscicultura Portal Dos Peixes por terem aberto as portas da piscicultura, recebendo-me em sua casa, muitas vezes fazendo me sentir parte de sua família, e também pela ajuda no experimento, pois sem eles seria muito mais difícil.

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, pela dádiva da vida, e por ter me direcionado por bons caminhos por esta estrada da vida, sendo esses nem sempre fáceis, porém dando-me forças para superar os obstáculos encontrados.

À minha família que tanto me apoiou em todas as etapas da minha vida, em especial meu pai Arlindo De Carli, minha mãe Ilda Sartori De Carli (*in memoriam*), minha irmã Juliane De Carli, meu cunhado Luis Fernando Conceição, minha sobrinha Luisa De Carli Conceição, minha avó Dosolina Moreschi De Carli e meu avô Narciso De Carli (*in memoriam*). Os quais estão vivendo a realização deste sonho junto comigo.

À minha namorada Marla Silvia Diamante por vir me suportando durante nosso namoro e por ser uma ótima namorada.

Aos meus colegas de trabalho e acima de tudo grandes amigos do Setor de Aquicultura, Anderson, Célio, Gabriel, Daniel, Cecilia e Raphaela, pela ajuda prestada na realização de todas as fases do meu doutorado.

Aos funcionários e amigos, João e Obedias, do Setor de Aquicultura, pela ajuda na parte de montagem do experimento e pelos inúmeros momentos prazerosos e divertidos vividos juntos.

Aos amigos das Repúblicas DNA e APAE, em especial a Cassio (Xen), Renie (China), Leonardo (Sabrina), Filipe (Gueds), os quais me ajudaram em várias biometrias, que eram trabalhosas, porém divertidas, com exceção da insolação do Filipe adquirida em uma delas.

À Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” e ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia pela oportunidade da realização do curso.

Ao Ministério da Ciência e Tecnologia via CNPq pelo apoio financeiro fornecido através da concessão da bolsa de estudos.

A FAPESP pelo auxílio financeiro (processo, nº 2011/50737-4).

Aos meus primeiros orientadores, da graduação Rafael Lazzari (UFMS), e mestrado Aldi Feiden e Wilson Rogério Boscolo (UNIOESTE), meu muito obrigado por terem sempre me apoiado e me darem lições de vida com valores inestimável.

Aos professores do Programa de Pós-graduação pelos conhecimentos passados, muito importantes para minha formação.

Às secretárias da Pós-Graduação, Seila Cristina Cassineli Vieira, Ellen Cassemiro e Claudia Cristina Moreci pelas inúmeras visitas na secretaria da pós para esclarecimento de dúvidas, acreditem, inúmeras mesmo.

À Gisele pela ajuda em minhas análises laboratoriais.

Ao Marcio José Franco pela indicação e ajuda para poder realizar a filetagem dos peixes no frigorífico do Senhor Nakata.

A Mauro Nakata por abrir as portas e disponibilizar o frigorífico para realização da filetagem dos peixes do experimento.

Enfim, a todos que de alguma forma me ajudaram, direta ou indiretamente.

LISTA DE TABELAS

	Página
Capítulo II.....	14
Tabela 1. Peso total final (PTF), ganho médio em peso (GMP), conversão alimentar aparente (CAA), sobrevivência (SO), ganho em peso diário (GPD) e uniformidade (U) de tilápias criadas em tanques-rede com três sequências de taxas de arraçoamento e duas frequências de alimentação.....	23
Tabela 2. Rendimento de carcaça (RC), rendimento de filé (RF), índice hepatossomático (IHS), índice de gordura visceral (IGV) e níveis de glicose sanguínea (GS) em tilápias criadas em tanques-rede com três sequências de taxas de arraçoamento e duas frequências de alimentação.....	24
Tabela 3. Matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e matéria mineral de filés de tilápias criadas em tanques-rede com três sequências de taxas de arraçoamento e duas frequências de alimentação.....	25
Capítulo III.....	31
Tabela 1. Receitas, rentabilidade, custos de produção e ponto de nivelamento de tilápias criadas em tanques-rede de 18 m ³ . (índices zootécnicos coletados até o quinto mês de cultivo).....	43

LISTA DE FIGURAS

Capítulo II.....	14
Figura 1. Médias das temperaturas do período da manhã e da tarde durante o período experimental.....	22

LISTA DE QUADROS

	Página
Capítulo II.....	14
Quadro 1. Sequências de taxas de arraçoamento de tilápias de acordo com o tratamento.....	19
Quadro 2: Percentual de restrição da quantidade de ração em cada refeição de acordo com a temperatura da água.....	20
Capítulo III.....	31
Quadro 1. Percentual de restrição da quantidade de ração em cada refeição de acordo com a temperatura da água.....	35
Quadro 2: Sequências de taxas de arraçoamento de tilápias de acordo com o tratamento.....	36
Quadro 3: Investimento em Capital Fixo.....	37
Quadro 4: Consumo total de ração de tilápias com peso inicial de 100 g e peso final de 860 g na sequência de arraçoamento de 4%, 3% e 2% com 24 refeições e 2 safras.....	38
Quadro 5: Investimento em Capital circulante.....	39
Quadro 6: Investimento Total.....	39
Quadro 7: Custo Operacional Anual (Reais).....	40

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO I.....	3
CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	4
1. Aquicultura Mundial.....	4
2. Aquicultura Nacional.....	4
3. Produção de Tilápia.....	5
4. Tanque Rede.....	6
5. Manejo Alimentar.....	7
6. Automação na Aquicultura.....	8
7. Avaliação econômica.....	9
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	11
CAPÍTULO II.....	14
RESUMO.....	15
ABSTRACT.....	16
INTRODUÇÃO.....	17
MATERIAL E MÉTODOS.....	18
RESULTADOS.....	22
DISCUSSÃO.....	25
CONCLUSÃO.....	28
CAPÍTULO III.....	30
RESUMO.....	31
ABSTRACT.....	32
INTRODUÇÃO.....	33

MATERIAL E MÉTODOS.....	34
RESULTADOS.....	36
DISCUSSÃO.....	41
CONCLUSÃO.....	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
CAPITULO IV.....	45
IMPLICAÇÕES.....	46

AUTOMAÇÃO DO CONTROLE DO ARRAÇOAMENTO DA TILÁPIA-DO-NILO CULTIVADA EM TANQUES-REDE

RESUMO: O objetivo do estudo foi avaliar diferentes sequências de taxas de arraçoamento e duas frequências alimentares, corrigidas de acordo com a temperatura da água. O experimento ocorreu em uma piscicultura comercial na represa de Jurumirim, localizada no município de Arandu-SP. Foram utilizados 3000 peixes com peso médio de 100g, distribuídos em 30 tanques-rede com 1m³ de volume útil. O delineamento foi inteiramente casualizado, em um esquema fatorial 3x2 com cinco repetições, sendo três sequências de taxas de alimentação e dois regimes alimentares (4 e 24 refeições). Mensalmente foram realizadas biometrias dos animais e ao final do período experimental, foram avaliados os parâmetros zootécnicos, através dos índices de peso total final (PTF), ganho médio em peso (GMP), ganho em peso por dia (GPD), conversão alimentar aparente (CAA), sobrevivência (SO), uniformidade (U), rendimento de carcaça (RC), rendimento de filé (RF), índice de gordura visceral (IGV), índice hepatossomático (IHS), glicose sanguínea (GS) e análise da composição centesimal do filé. Realizou-se um estudo econômico para avaliar qual tratamento se apresentou com maior viabilidade econômica. Ao final do experimento, os dados obtidos foram analisados por meio do Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG (UFV, 2007) e as médias comparadas pelo teste de Duncan ou Tukey, a 5% de significância. Conclui-se que para ambos os estudos a sequência 4%, 3% e 2% independente da frequência de refeições apresentou-se mais indicada, pois os peixes alcançaram o peso de abate com melhor conversão alimentar e menor custo unitário.

Palavras-chave: Automação, parâmetros zootécnicos e rentabilidade

NILE TILAPIA AUTOMATION FEEDING CONTROL IN CAGE

ABSTRACT: The objective of the study was to evaluate different sequences of feed rates and two feed frequencies corrected according to water temperature. The experiment was carried out in a commercial fish farm at the Jurumirim dam, located in Arandu-SP. We used 3000 fishes with an average weight of 100g, distributed in 30 cages with 1m³ of useful volume. The design was completely randomized, in a 3x2 factorial scheme with five replicates, three sequences of feed level and two feeding regimens (4 and 24 meals). Biomechanical parameters were evaluated by means of total final weight (TFW), mean weight gain (MWG), day weight gain (DWG), apparent feed conversion (AFC), survival (S), uniformity (U), carcass yield (CY), fillet yield (FY), visceral fat index (VFI), hepatosomatic index (HSI), Blood glucose (BG) and analysis of the centesimal composition of fillet. And also carried out an economic study to evaluate which treatment was presented economically more viable. At the end of the experiment, the data obtained were analyzed by means of the System for Statistical and Genetic Analysis - SAEG (UFV, 2007), and the means compared by the Duncan test and Tukey, at 5% significance. It is concluded that for both studies the sequence 4%, 3% and 2% independent of the frequency of meals was indicated, due to the fish reach the slaughter weight with a lower feed conversion and lower unit cost.

Key-words: automation, zootechnical parameters and profitability